

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3833675 A1

⑯ Int. Cl. 5:
B01D 53/36
F 01 N 3/28
B 01 J 32/00
// B01J 35/04

⑯ DE 3833675 A1

⑯ Aktenzeichen: P 38 33 675.8
⑯ Anmeldetag: 4. 10. 88
⑯ Offenlegungstag: 5. 4. 90

⑯ Anmelder:
Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co KG, 7000 Stuttgart, DE

⑯ Vertreter:
Wilhelm, H., Dr.-Ing.; Dauster, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑯ Erfinder:
Heeb, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 7060 Schorndorf, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

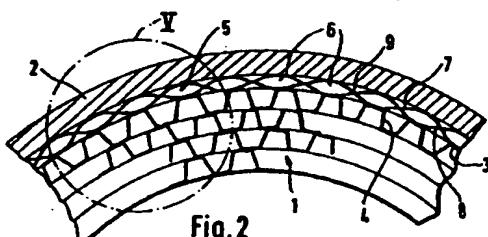
DE	36 22 115 C1
DE	31 16 967 C2
DE	24 07 990 A1
DE	88 12 924 U1
DE-GM	87 15 289
DE	87 12 267 U1
DE-GM	87 09 184
DE	85 11 092 U1
DE	84 35 297 U1
DE	83 25 459 U1
DE	77 25 022 U1
EP	00 56 435 B1

⑯ Trägerkörper für einen katalytischen Reaktor zur Abgasreinigung

Bei Trägerkörpern, die unter Verwendung von metallischen Bändern hergestellte Wabenkörper aufweisen, spielen die im Betrieb des Katalysators auftretenden Wärmedehnungen eine besondere Rolle.

Um zu vermeiden, daß durch solche Wärmedehnungen die Befestigung des Wabenkörpers durch Löten im Mantelrohr beeinträchtigt wird, wird vorgesehen, zwischen Mantelrohr und Wabenkörper ein Hüllband einzusetzen, das aus zwei untereinander so verschweißten Metallbändern aufgebaut ist, daß zwischen den beiden Metallbändern kissenartige Hohlräume entstehen. Dieses kissenartige Hüllband kann Spaltbildungen ausgleichen und läßt sich durch bekannte Methoden bearbeiten.

Verwendung für Katalysatoren von Kraftfahrzeugmotoren.



DE 3833675 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Trägerkörper für einen katalytischen Reaktor zur Abgasreinigung, insbesondere für Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, der aus einem aus Metallbändern hergestellten Wabekörper besteht, der in ein Mantelrohr eingeschoben und mit diesem verbunden ist.

Bei Trägerkörpern dieser Art besteht das grundsätzliche Problem, daß aufgrund der im Betrieb des Katalysators auftretenden hohen Temperaturen und der dadurch bedingten Wärmedehnungen des Wabekörpers eine Spaltbildung zwischen dem Umfang des Wabekörpers und dem Mantelrohr im kalten Zustand auftritt, die zu einer Beschädigung der Lotstellen zwischen Mantel- und Wabekörper führen kann.

Um dies zu vermeiden, hat man den Wabekörper schon mit Hilfe einer elastisch verformbaren, hitzebeständigen, sogenannten Quellmatte in das Mantelrohr eingesetzt (DE-GM 87 15 289-G 8171), die den notwendigen Sitz des Wabekörpers im Mantelrohr garantieren soll. Vorgeschlagen wurde auch schon (DE-GM 87 12 267-G 8063), den Wabekörper mit einer Umhüllung aus einem Drahtgeflecht zu versehen, das ebenfalls in gewisser Weise nachgiebig ist und sich sowohl mit dem Wabekörper als auch mit dem Mantelrohr verlöten läßt. Beide Lösungsformen sind aber insbesondere für den Einsatz von Katalysatoren für Kraftfahrzeuge nicht voll befriedigend, weil der Herstellungsaufwand relativ hoch ist und weil der gewünschte kompakte Sitz des Wabekörpers im Mantelrohr nicht immer erreicht werden kann. Dazu kommt, daß bei Verwendung eines Drahtgeflechtes die Verlöting nicht immer gleichmäßig genug durchführbar ist.

Der Erfundung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Trägerkörper der eingangs genannten Art so auszustalten, daß die gängigen Herstellungsmethoden verwendbar sind, daß aber dennoch ein strammer Sitz des Wabekörpers im Mantelrohr erreichbar ist und eine gleichmäßige Verlöting stattfinden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Trägerkörper der eingangs genannten Art vorgeschlagen, daß zwischen dem Umfang des Wabekörpers und dem Mantelrohr mindestens ein den Wabekörper umgebendes Hüllband vorgesehen ist, das kissenartige Hohlräume besitzt. Diese kissenartigen Hohlräume können zum einen für den notwendigen Verbindungsdruck zwischen Mantelrohr und Wabekörper sorgen. Sie wirken in gewissem Umfang elastisch und können daher auch Wärmedehnungen zwischen Wabekörper und Mantelrohr aufnehmen. Vor allen Dingen lassen sich die Hohlräume definiert verteilen, so daß auch eine definierte Anlage zwischen Mantelrohr einerseits und dem Umfang des Wabekörpers andererseits und damit eine einwandfreie Verlöting möglich ist, die sich auch, da die hohlräumartigen Kissen bei Wärmedehnungen in sich nachgeben, während des Betriebes nicht lösen kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes der Erfundung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Dabei bieten die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 den Vorteil einer relativ einfachen Herstellung eines Kissenbandes. Die Merkmale der Ansprüche 4 und 5 erlauben es, den Trägerkörper in der herkömmlichen Weise herzustellen, so daß ein gesonderter Arbeitsvorgang für das Einlegen einer Umhüllung überflüssig wird.

Der Anspruch 6 gibt ein besonders einfaches Verfahren zur Herstellung des neuen Trägerkörpers an, bei dem aber auch herkömmliche Verfahrensweisen ver-

wendet werden, dennoch aber durch die Ausnutzung des Unterdruckeffektes beim Löten in einfacher Weise ein Aufblasen der Hohlräume des Hüllbandes erreicht wird, das zu einem strammen Sitz des Wabekörpers im Mantelrohr ausgenützt werden kann. Gleichzeitig entstehen in den Spalten im Bereich der Berührungsstellen des Kissenbandes mit dem Mantelrohr einerseits und mit dem Trägerkörper andererseits dauerhafte Lotstellen. Der Anspruch 7 schließlich umreißt eine zweite Art der Herstellung, bei der aber — wegen des Fehlens von Unterdruck — eine andere einfache Möglichkeit zum Aufblasen der Kissen gewählt ist.

Die Erfundung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Querschnittes durch einen erfundungsgemäßen Trägerkörper mit kreisrundem Querschnitt,

Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung des Bereiches II der Fig. 1 mit den äußersten Lagen des gewickelten Wabekörpers in einem Mantelrohr,

Fig. 3 die Draufsicht auf das Ende für das zum Wickeln des Wabekörpers der Fig. 1 und 2 verwendeten Bandes,

Fig. 4 die schematische Darstellung des Wickelvorganges zur Herstellung des Wabekörpers der Fig. 1 und 2 in dem Verfahrenszustand kurz vor dem Erreichen der äußersten Wickellage,

Fig. 5 eine vergrößerte Detaildarstellung des Bereiches V der Darstellung nach Fig. 2 in dem Zustand mit eingeschobenem Wabekörper im Mantelrohr, jedoch noch vor dem Verlöten und

Fig. 6 die Darstellung analog Fig. 5, jedoch nach dem Lötvorgang.

Aus den Fig. 1 und 2 wird der grundsätzliche Aufbau eines aus einem Wellband (4) und einem Glattband (3) durch Wickeln hergestellten Trägerkörpers erkennbar. Der durch das Wickeln der beiden metallischen Bänder (3 und 4) hergestellte Wabekörper (1) ist in einem Mantelrohr (2) gehalten, das beim Ausführungsbeispiel kreisrunden Querschnitt mit dem Innenradius (R) besitzt. Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, ist der Wabekörper (1) bei seiner Lage innerhalb des Mantelrohrs (2) von einem Hüllband (5) umschlossen, das zwischen dem Mantelrohr (2) und dem äußeren Umfang des Wabekörpers (1) liegt. Wie später noch anhand der Fig. 5 und 6 erläutert werden wird, besteht eine Lötverbindung zwischen Mantelrohr (2) und Hüllband (5) einerseits bzw. zwischen Hüllband (5) und Wabekörper (1) andererseits.

Bei der Herstellung des Wabekörpers (1) der Fig. 1 und 2 wird, wie aus Fig. 3 erkennbar ist, an dem später außenliegenden Ende des normalerweise den Abschluß des Wabekörpers (1) bildenden Glattbandes (3) das Hüllband (5) z. B. durch Punktschweißen angebracht, so daß dieses Hüllband (5) die später außenliegende Seite des zu wickelnden Glattbandes bildet, das, in bekannter Weise, zusammen mit dem Wellband (4) in der aus der Fig. 4 erkennbaren Weise aufgewickelt wird.

Die Länge (L) des Hüllbandes (5) wird dabei so bestimmt, daß es dem späteren Umfang des so entstehenden Wabekörpers (1) entspricht, d. h. die Länge (L) entspricht beim Ausführungsbeispiel dem Umfang ($2R\pi$), den der Wabekörper (1) innerhalb des Mantelrohrs (2) nach der Fertigstellung einnimmt.

Das Hüllband (5) besteht, wie aus Fig. 2, insbesondere aber auch aus Fig. 4 erkennbar wird, aus zwei zunächst flach übereinandergelegten Glattbändern (7 und 8), die

durch quer- und längsverlaufende Schweißnähte (5) untereinander verbunden sind.

Zwischen jeweils zwei sich beim Ausführungsbeispiel unter 90° kreuzenden Schweißnähten (6) entstehen so zwischen den Glattbändern (7 und 8) Hohlräume (6), die in Fig. 4, insbesondere aber in Fig. 5, der besseren Anschaulichkeit halber stark vergrößert dargestellt sind. Tatsächlich kann aber durch das unter Druck erfolgende Schweißen ein gewisses Aufwerfen des Bandmaterials als zwischen den sich kreuzenden Schweißnähten (9) nicht vermieden werden, so daß das Hüllband (5) nach dem Verschweißen der beiden Glattbänder (7 und 8) schon in etwa das Aussehen eines mit vielen Kissen versehenen Bandes hat. Dieses Hüllband (5) wird dann am äußeren Ende des Glattbandes (3) angepunktet und, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, beim Wickelvorgang zusammen mit dem Wellband (4) und dem Glattband (3) aufgewickelt. Das Wellband (4) reicht aber, ebenso wie das Glattband (3), nur bis zum Anfang des Hüllbandes (5), so daß dieses, da seine Länge dem späteren Umfang des Wabenkörpers entspricht, beim Wickeln die äußerste Lage des Wabenkörpers (1) bildet. Ein Lötband (10) wird zwischen benachbarte Lagen von Glattband (3) und Wellband (4) mit eingewickelt. Dieses Lötband (10) wird so lange bemessen, wie auch das aus dem Glattband (3) und Wellband (4) gebildete Wickelband einschließlich des Hüllbandes (5) ist. Nach dem Wickelvorgang liegt daher das Lotband (10) noch außerhalb des Hüllbandes (5), so daß sich, wie aus Fig. 5 erkennbar ist, nach dem Einsetzen des fertigen Wabenkörpers (1) in das Mantelrohr (2) zwischen dem Mantelrohr und dem Hüllband (5) ein Lotband und zwischen dem Hüllband (5) und der benachbarten Wickellage des Glattbandes (3) eine weitere Lage des Hüllbandes (10) befindet.

Wird nun in an sich bekannter Weise der Löt vorgang durch Erhöhen der Temperatur — und zur Erzeugung einer möglichst sauerstoffarmen Atmosphäre — auch unter Einsatz von Unterdruck eingeleitet, dann blasen sich die zwischen den einzelnen Schweißnähten (9) vorhandenen Kissen (6) auf. Da der Unterdruck etwa 10^{-4} mbar beträgt, tritt zwischen den dicht zwischen den Schweißnähten (9) eingeschlossenen Hohlräumen (6) und der Umgebung eine deutliche Druckdifferenz auf, die dazu führt, daß sich die Hohlräume (6) unter bleibender Verformung der beiden Glattbänder (7 und 8) aufwölben und so aus dem Hüllband (5) ein mit vielen Luftkissen ausgerüstetes Band machen, das als Puffer zwischen dem Mantelrohr (2) und dem inneren Wabenkörper liegt. Wenn die Hohlräume (6) unter Einwirkung des Unterdruckes aufgeblasen sind — eine Ausdehnung in der Größenordnung von 0,5 mm nach jeder Seite ist möglich — dann können dadurch Unregelmäßigkeiten im Durchmesser des Wabenkörpers in bezug auf das Mantelrohr ausgeglichen werden. Zum anderen ergibt sich, was auch aus der Fig. 6 zu erkennen ist, eine ausgezeichnete Verlötzung, weil die einzelnen Kissen des Hüllbandes (5) jeweils nur mit ihren Scheiteln am Mantelrohr und am Umfang des Wabenkörpers (1) anliegen, so daß in die dort gebildeten Spalte das Lötmaterial hereinläuft und eine definierte und dauerhafte Verlötzung ergibt. Wärmedehnungen des Wabenkörpers werden durch die elastischen Luftkissen aufgenommen. Eine Beschädigung der Löverbindingen ist nicht zu erwarten.

Das gilt auch dann, wenn das Verlöten nicht bei Unterdruck, sondern — ebenfalls in bekannter Weise — in einer Schutzgasatmosphäre erfolgt. Da in diesem Fall aber der die Hohlräume (6) aufblasende, durch Druck-

differenz hervorgerufene Effekt fehlt, wird in diesem Fall vorgesehen, daß bei der Herstellung des Hüllbandes Material in den Hohlräumen eingeschweißt wird, das bei einer längeren Wärmeeinwirkung verdampft. Auch in diesem Fall blasen sich die Hohlräume (6) während des unter Wärmeeinwirkung verlaufenden Löt vorganges zu Kissen auf, die die vorher erwähnten Vorteile bringen.

Dazu kommt, daß das Hüllband aufgrund seines Luftvolumens auch eine ausreichende Wärmeisolierung zwischen dem im Betrieb sehr heiß werdenden Wabenkörper und dem äußeren Mantelrohr bewirkt. Dabei bleibt der bekannte Herstellungsprozeß durch Wickeln der gleiche wie bei bekannten Trägerkörpern. Eine Umrüstung auf andere Fertigungsmethoden ist nicht notwendig.

Selbstverständlich läßt sich ein Hüllband gemäß dem erfundungsgemäßen Vorschlag auch an anders aufgebauten Wabenkörpern anbringen und bewirkt dort ähnliche Vorteile. Der Einsatz an einem gewickelten Wabenkörper ist aber besonders einfach.

Patentansprüche

1. Trägerkörper für einen katalytischen Reaktor zur Abgasreinigung, insbesondere für Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, der aus einem aus Metallbändern hergestellten Wabenkörper besteht, der in ein Mantelrohr eingeschoben und mit diesem verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Umfang des Wabenkörpers (1) und dem Mantelrohr (2) mindestens ein den Wabenkörper umgebendes Hüllband (5) vorgesehen ist, das kissenartige Hohlräume (6) besitzt.
2. Trägerkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (6) zwischen zwei aneinander gelegten metallischen Glattbändern (7, 8) vorgesehen sind.
3. Trägerkörper nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glattbänder (7, 8) untereinander durch mehrere sich kreuzende Schweißnähte (9) verbunden sind.
4. Trägerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3 bei einem gewickelten Wabenkörper, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllband (5) am äußersten Ende der Außenlage (3) der gewickelten Bänder (3, 4) angebracht ist und eine Länge (L) besitzt, die mindestens dem Umfang ($2 R \pi$) des Wabenkörpers (1) entspricht.
5. Trägerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wabenkörper (1), das Hüllband (5) und das Mantelrohr (2) untereinander verlötet sind.
6. Verfahren zur Herstellung eines Trägerkörpers nach dem Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllband (5) vor dem Löten durch Verschweißen zweier glatten Metallbänder (7, 8) hergestellt wird und daß dann in an sich bekannter Weise unter Unterdruckeinwirkung die Verlötzung unter gleichzeitigem Aufwölben der Hohlräume (6) des Hüllbandes (5) vorgenommen wird.
7. Verfahren zur Herstellung eines Trägerkörpers nach dem Anspruch 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllband (5) vor dem Löten durch Verschweißen der glatten Metallbänder (7, 8) hergestellt wird, daß in jeden Hohlräum (6) Materialien eingeschweißt werden, die bei Wärmebeaufschlagung verdampfen, und daß die Verlötzung in

DE 38 33 675 A1

5

6

bekannter Weise unter Wärmeeinwirkung in einer
Schutzgasatmosphäre durchgeführt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

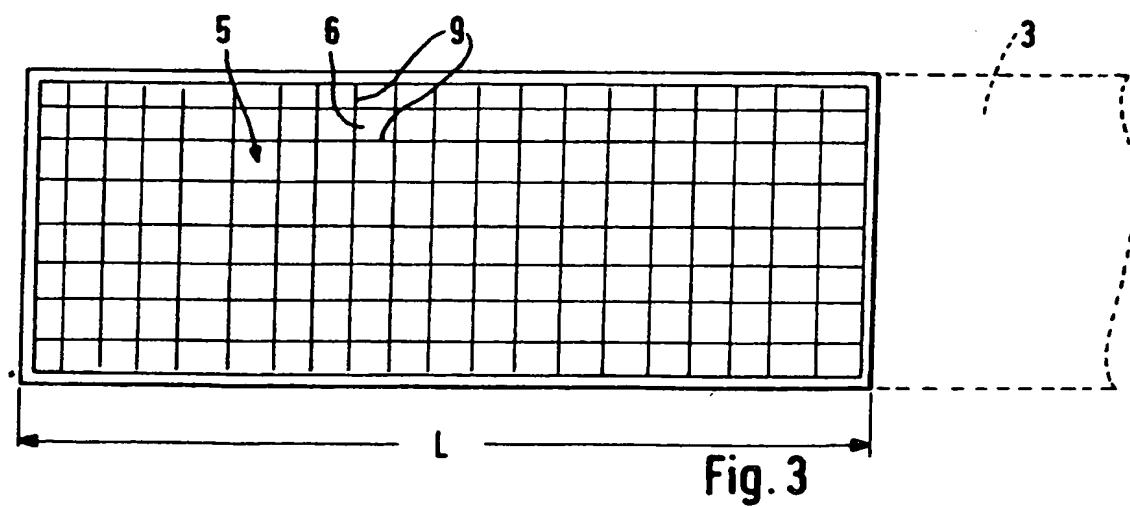
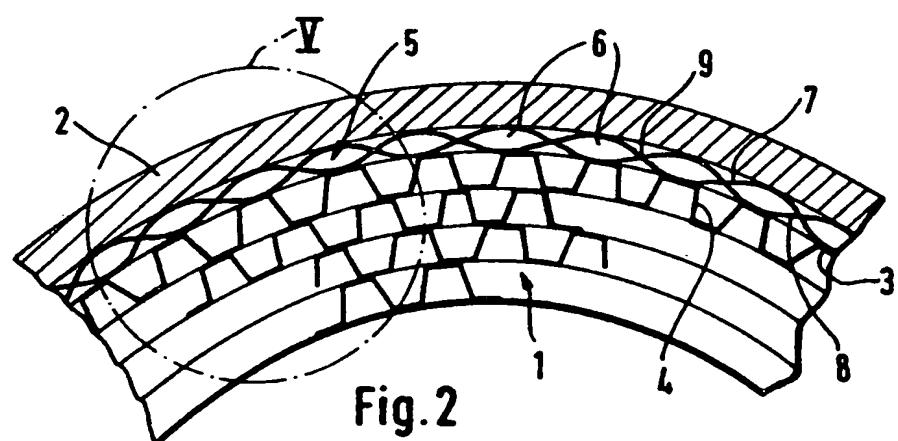
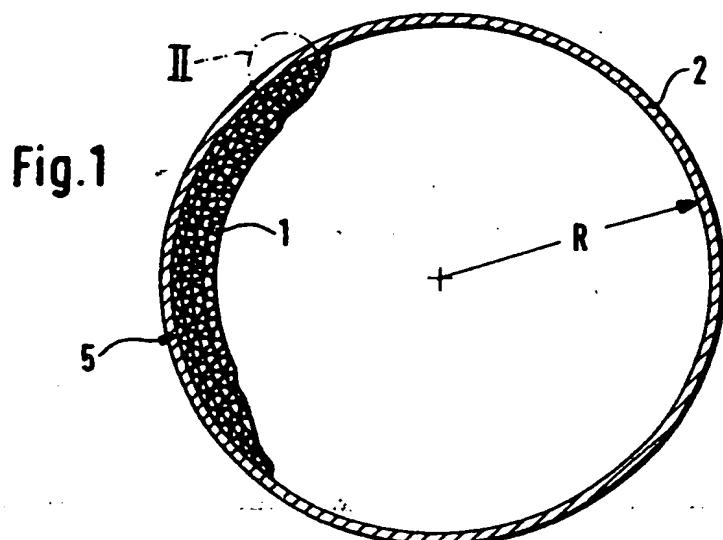
45

50

55

60

65



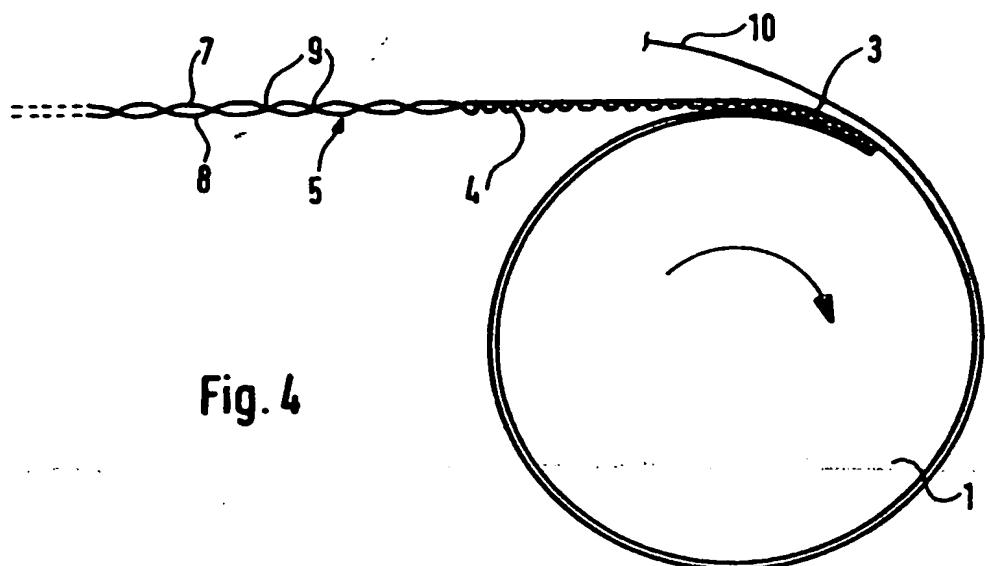


Fig. 4

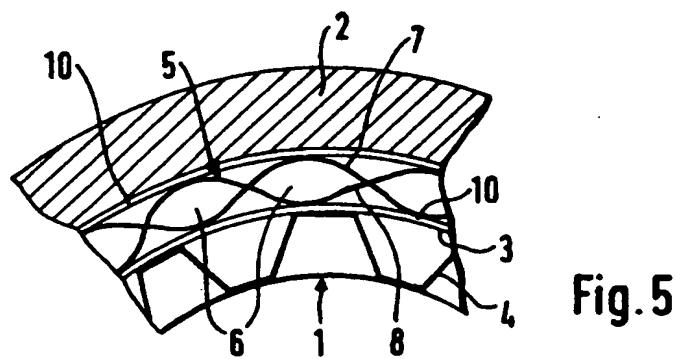


Fig. 5

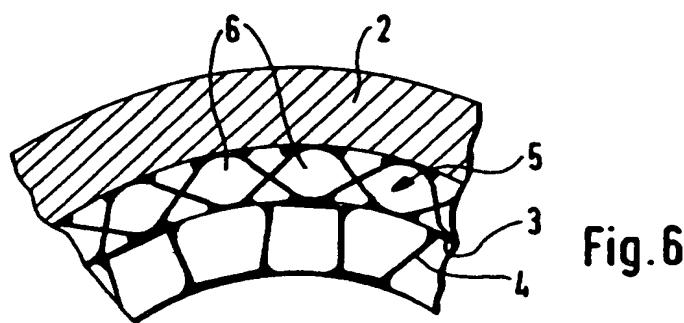


Fig. 6

Support body for a catalytic reactor for exhaust gas purification

Patent Number: DE3833675

Publication date: 1990-04-05

Inventor(s): HEEB WOLFGANG DIPLOM ING (DE)

Applicant(s): SUEDEUTSCHE KUEHLER BEHR (DE)

Requested Patent: DE3833675

Application Number: DE19883833675 19881004

Priority Number(s): DE19883833675 19881004

IPC Classification: B01D53/36; B01J32/00; F01N3/28

EC Classification: F01N3/28B2B, F01N3/28C2B, F01N3/28C2C

Equivalents:

Abstract

In support bodies which have honeycombs produced with the use of metallic strips, the heat expansion occurring in operation of the catalyst plays a particular role. In order to avoid the attachment of the honeycomb by soldering in the casing tube being impaired as a result of such heat expansion, insertion of a sheathing strip between casing tube and honeycomb is provided, which sheathing strip is composed of two metal strips welded together in such a way that between the two metal strips are formed pillow-like cavities. This pillow-like sheathing strip can compensate for gap formation and can be machined by known methods. Use for



motor vehicle engine catalysts (catalytic converters).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

60-38 Adm. C.
L1038 Adm. C. 1,000WYJ10H
L07-288 (Adm) JET